

电气施工图设计说明

一. 设计依据：

1. 建筑概况：
本工程为汝南县宿鸭湖街道陈坡社区薯博园提升项目粉条加工车间，总建筑面积为 1768.22 平方米，建筑高度 6.40 米。地11 层，为丙类厂房作业区，钢筋混凝土框架结构，属单层工业建筑。
2. 相关专业提供的工程设计资料。
3. 中华人民共和国现行主要标准及法规：
<<建筑设计防火规范>> GB50016-2014（2018 年版）；
<<建筑电气与智能化通用规范>> GB55024-2022
<<供电系统设计规范>> GB50052-2009；
<<低压配电设计规范>> GB50054-2011<<安全防范工程技术标准 >>GB50348-2018；
<<民用建筑电气设计标准>> GB 51348-2018<<安全防范工程通用规范>>GB 55029-2022
<<建筑照明设计标准>> GB50034-2013<<建筑环境通用规范>> GB 55016-2021；
<<消防应急照明和疏散指示系统技术标准>> GB51309-2018；
<<建筑物防雷设计规范>> GB50057-2010；
<<建筑物电子信息系统防雷技术规范>> GB50343-2012；
<<建筑机电工程抗震设计规范>> GB50981-2014；
<<建筑节能与可再生能源利用通用规范>>GB55015-2021；
<<剩余电流动作保护装置安装和运行>> GB/T 13955-2017；
其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

二. 设计范围

本次电气设计范围包括: 1) 低压配电系统; 2) 建筑物防雷、接地系统及安全措施; 3) 通信综合布线系统; 4) 视频监控安防系统;

三. 低压配电系统

1. 负荷分级及容量：
本工程为丙类厂房，室外消防用水量不大于30L/s，消防用电应按三级负荷供电。
三级负荷： 应急照明、消防水泵等消防用电负荷，其总安装容量 Pe=59.2kW。
三级负荷： 公共等其它普通用电负荷，总安装容量Pe=120kW,计算负荷Pjs=96kW。
2. 供电电源：
本工程所有用电由场区地面箱变引来，电源电压等级为220/380V。
3. 计费：本工程采用低计方式，表具由供电部门负责。
4. 配电：本工程内的照明、插座、空调均由不同的回路供电，所有电源插座回路均设漏电断路器保护。
照明回路开关采用微型断路器，具有短路保护、过负荷保护和接地故障保护功能；室内照明灯具安装高度在2.5m 及以下，室外照明的末端回路增设剩余电流动作保护装置作为附加防护（动作电流值为30mA）。
5. 供电方式：本工程采用放射式与树干式相结合的供电方式，动力负荷一般采用放射式供电。
楼内所有消防设备用电均采用双电源末端配电箱处自动互投。

四. 设备安装

1. 公共及消防用电总进线柜采用固定式配电柜，垫0.3m 高素混凝土基础落地安装，进出线方式为下进上出。
2. 配电箱及控制箱一般为底边距地1.5m 挂墙明装（详见图例表）。
应急照明箱、消防设备配电箱箱体应有明显标志，并作防火处理。
3. 灯具、开关、插座的安装均详图例表，所有插座均选用安全型插座。开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施。 风机、水泵、消火栓等位置详见水、暖专业图纸。
4. 电缆桥架在穿过防火分区及楼层时应安装在安装完毕后用防火堵料封堵。电缆在桥架敷设时，应在穿越楼板、建筑墙体、防火分区时实施防火封堵等防火分割措施。参见图集04D701-1 P16~24。
布线用各种电缆、导管、电缆桥架及母线槽在穿过防火分区楼板、隔墙及防火卷帘上方的防火隔板时，其空隙应采用相当于建筑构件耐火极限的不燃烧材料堵塞密实。
桥架可靠接地，且不得作为其他设备接地的接地导体，桥架不应少于2 处与接地干线相连接。桥架若全长大于30m 时，应每隔20m~30m 增加与接地保护干线的连接点；桥架的起始端和终端端均应可靠接地。电缆桥架水平敷设时支架间距宜为1.5~3 米，垂直敷设时不大于2 米；电缆桥架直线长度超过30 米时，宜设伸缩节； 母线槽、电缆桥架和导管穿越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置。
5. 消防配电线路采用封闭式金属槽盒敷设，封闭式金属槽盒应采取防火保护措施，消防线路出槽盒后均穿钢管保护。明敷时钢管应采取防火保护措施，暗敷时应敷设在非燃烧结构内且保护层厚度不小于30mm。消防泵火灾时继续工作的备用照明等消防用电设备在火灾发生期间，最少持续供电时间不小于180min。
6. 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：1、不同电压等级的电力线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线； 2、电力线缆和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；3、在有可燃物顶闷和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。4、当特低电压配电回路与低压配电回路敷设在同一金属槽盒内时，应采用带接地的金属隔离措施。
7. 明敷的导管、电缆桥架，应选择燃烧性能不低于B1 级的难燃材料制品或不燃材料制品。
桥架板材厚度应符合《钢制电缆桥架工程技术规程》（T/CECS31-2017）要求，各类型托盘板材的最小允许厚度应符合下表的规定：

托盘宽度	平梯型		波紋底				槽式半梯底	
	槽体	盖板	侧板	波紋底板	底板	槽体	槽体	盖板
≦600	1.2	1.0	1.0	0.7	0.6	0.8	0.8	0.6
300<P<500	2.0	1.2	1.2	0.7	0.6	1.0	1.0	0.8
500<P<800	3.0	1.5	1.4	0.8	0.6	1.2	1.2	0.6
800、1000	—	—	1.5	0.8	0.6	1.5	0.6	—

8. 导管和电缆槽盒内配电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的40% ；电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的50%。

五. 导线选择及敷设:

1. 本工程三级负荷配电干线选用YJV-1KV 交联聚乙烯绝缘电力电缆,除图中注明外，
消防设施供电干线选用ZN-YJV-1kV 交联聚乙烯绝缘耐火电力电缆；当消防配电线路与其他配电线路敷设在同一电缆井时，消防配电线路采用 NG-A- 矿物绝缘不燃性电缆。
配电干线在各层一般沿封闭金属槽式桥架或穿JDG 钢管敷设，在竖井内沿电缆桥架垂直布线。
2. 消防设备房应急照明支线选用ZN-BV-750V 阻燃耐火导线, 其他支线选用BV-450/750V 铜芯导线,除消防动力及应急照明支线穿JDG 钢管外，其它支线均穿难燃硬质PVC 管敷设,除注明外普通照明支线一般采用BV-3x2.5mm ；一般插座支线一般采用BV-3x4mm 。
- 图中照明回路2 根穿PC20(JDG16)、3~4 根穿PC20(JDG20)、5~7 根穿PC25(JDG25)。
消防分支线路及在顶棚内敷设的配电线路均应穿金属管保护,插座线路一般沿地沿墙暗敷，照明线路一般沿顶沿墙暗敷。
3. 室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：1. 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于1.5mm；
2. 采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。
室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定： 1. 应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；2. 当采取金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm；3. 当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管。
- 建筑物最底层楼板及地面层以下外墙、结构柱内的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：
1. 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm；2. 采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；
3. 采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。
- 线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：1. 不应穿过设备基础；2. 当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。
4. 安装在人员密集场所的吊装灯具玻璃罩，应采取防止玻璃破碎向下散落措施。

六. 消防应急照明和疏散指示系统

1. 本工程的消防应急照明和疏散指示系统选用非集中控制系统，系统由应急照明配电箱、消防应急照明灯具、消防应急标志灯具等组成。
2. 本工程应急灯具采用灯具自带蓄电池电源供电，灯具的主电源均由应急照明配电箱提供。
应急照明配电箱的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护装置，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。
3. 由应急照明配电箱至消防应急灯具的管线为：ZN-RYS-500V-2x2.5-JDG16-CC，两根线水平敷设，图中不再标注；由应急照明控制器至应急照明配电箱的通信线为：ZN-RVSP-2x1.5-MR/JDG16-CC，两根线水平敷设，图中不再标注；由应急照明控制器至应急照明配电箱的通信线为：ZN-RVSP-2x1.5-MR/JDG16-CC，两根线水平敷设，图中不再标注。
系统所选用的蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池。
4. 应急照明配电箱与灯具的通信中断时，非持续型灯具的光源应应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。应急照明控制器与应急照明配电箱的通信中断时，应急照明配电箱应连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。
5. 应急照明配电箱要求：设备本身有地址编码，应具备正常照明断电自动点亮应急照明的功能。每个输出回路电压不大于DC36V，每回路额定电流不大于6A。所有应急照明配电箱选择进、出线口分开设置在箱体下部的产品。
6. 消防应急照明灯要求：采用LED 光源，工作电压不大于36V，光效应不小于80lm/W，应有防眩光处理措施，灯罩为阻燃材料，灯壳为金属材质，应能通过外表面观察到自身正常及故障状态的指示灯；消防应急灯具均选用 A 型灯具。
消防应急标志灯通用要求：采用LED 光源，工作电压不大于DC36V，灯具外表面应有正常及故障状态指示灯或灯具应配置能通过外表面观察到自身正常工作及故障状态的指示灯。标志灯应选择持续型灯具。消防应急灯及消防应急标志灯的面板或保护罩应采用不燃材料，且不应为易碎材料或玻璃材质。
7. 应急时间及启动时间要求：应急照明控制器的主电源应由消防电源供电；控制器的自带蓄电池电源应至少使控制器在主电源中断后工作3 小时；要求系统全部投入应急状态的启动时间不应大于5s。
本工程要求应急启动后，蓄电池电源连续工作时间不应小于45min，蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足连续工作不少于45min。
8. 非火灾状态下，系统应保持主电源为灯具供电；消防应急标志灯保持节电点亮模式，消防应急照明灯处于熄灭状态。
当正常照明断电后，要求应急照明配电箱在主电源供电状态下，连锁控制其配接的灯具的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；该区域正常照明电源恢复供电后，集中电源或应急照明配电箱应连锁控制其配接的灯具的光源恢复原工作状态。
- 当系统主电源断电后，集中电源或应急照明配电箱应连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；灯具持续应急点亮时间为15min；系统主电源恢复后，集中电源或应急照明配电箱应连锁其配接灯具的光源恢复工作状态；灯具持续点亮时间达到15min 后，且系统主电源仍未恢复供电时，集中电源或应急照明配电箱应连锁其配接灯具的光源熄灭。
9. 疏散照明的地面最低水平照度：疏散走道的不低于3.0lx。
配电室、消防水泵房等消防设备用房的消防应急照明，仍保证正常照明的照度。
所有应急灯具的面板或保护罩应采用不燃材料，且不应为易碎材料或玻璃材质。

七. 建筑物防雷、接地系统及安全措施

- (一) 建筑物防雷：
1. 本工程防雷等级为三类（预计年雷击次数N：0.05<N=0.1044），建筑物的防雷装置应满足直击雷、防闪电电涌侵入，建筑物金属体、金属装置、建筑物内各系统、进出建筑物的各种金属管线均应与防雷装置做等电位联结。
2. 接闪器：在屋顶采用φ10 热镀锌圆钢在女儿墙、屋面等处架设作接闪带，屋顶接闪带连接线网格不大于20mx20m 或24mx16m。避雷带安装做法详见国标15D501 P15~17。 将建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接。做法详见国标15D503 P26~27, P55~57。
屋顶明敷接闪带固定支架的间距不大于1 米，固定支架的高度不小于150mm。
易燃材料构成的屋顶上不得直接安装接闪器。可燃材料构成的屋顶上安装接闪器时，接闪器的支撑架应采用隔热层与可燃材料之间隔离。
- 接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上，严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。引下线：利用建筑物周边所有结构柱或剪力墙内一根直径φ10 以上结构钢筋或钢结构柱作为专用引下线，引下线通长连接，上端应与接闪器可靠连接，下端应与防雷接地装置可靠连接。引下线的平均间距不应大于25m。其中四角引下线分别在外墙室外地面上0.5m 处设测试卡子。四角引下线在室外地面下1m 处引出一根40x4 的不锈钢，扁钢伸出室外距散水的距离不小于1m。
4. 建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。
5. 在建筑物的地下一层或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：1) 建筑物结构钢筋及金属构件；2) 进出建筑物处的金属管道和线路。
将建筑物的金属支撑物、金属框架或结构钢筋等自然构件，金属管道、配电的保护接地系统等与防雷装置组成一个接地系统。
6. 接地板：接地板为建筑物基础筏板底部及底梁的上下两层钢筋中的两根φ10 以上主筋通长连接形成的基础接地网,若基础底部外敷防水层，需在建筑物外圈人工敷设闭环伏接地装置,接地装置做法详见国标14D504 P24~26。基础材料及周围土壤需达到泄放雷电流要求。
7. 利用建筑物的钢筋作为防雷装置时，构件内有钢筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。
水平利用敷设在混凝土中的单根钢筋或圆钢作为防雷接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于10mm；凡突出屋面的所有金属构件、金属通风管、金属屋面、金属屋架等均与避雷带可靠连接。
9. 室外接地凡连接处均应刷沥青防腐。
- 10 固定在建筑物上的节日彩灯、航空障碍信号灯及其他用电设备和线路应根据建筑物的防雷类别采取相应的防止闪电电涌侵入的措施（1. 屋面无金属外壳或保护网罩的用电设备应处在接闪器的保护范围内,2. 屋面从配电箱引出的配电线路应穿钢管。钢管的一端应与配电箱PE 线相连；另一端应与用电设备外壳、保护罩相连，并应就近与屋顶防雷装置相连。当钢管因连接设备而中间断开时应设跨接线。
3. 屋面配电箱内应在开关的电源侧装设? 级试验的电涌保护器，其电压保护水平不应大于2.5kV，标称放电电流值应等于或大于5kA。）

(二) 接地及安全措施:

1. 本工程将建筑物的金属支撑物、金属框架或钢筋混凝土的钢筋等自然构件、各种金属管道、配电设备的保护接地系统与防雷装置共用统一的接地系统，要求接地电阻不大于1Ω 欧姆，实测不满足要求时增设人工接地板,测试连接板处宜设明显标志。
2. 电气竖井内垂直敷设一条、每层水平距地0.2 米敷设一圈40x4mm 热镀锌扁钢，水平与垂直接地扁钢之间可靠焊接，且每三层应与楼板钢筋作等电位联结。
3. 凡正常不带电、而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。所有配电箱的金属外壳及1 类灯具的外露可导电部分均应可靠接地。
4. 本工程采用总等电位联结,总等电位板由紫铜板制成，建筑物内的接地导体、总接地端子和下列可导电部分应实施保护等电位联结：1、进出建筑物外墙处的金属管线； 2、便于利用的钢结构中的钢构件及钢筋混凝土结构中的钢筋。接到总接地端子的保护联结导体的截面面积为不小于10mm² 的铜线或40x4mm 热镀锌扁钢，总等电位联结均采用等电位卡子，禁止在金属管道上焊接。
有洗浴的卫生间采用局部等电位联结，局部等电位箱暗装,底边距地0.3m.将卫生间内所有金属管道、金属设备、建筑物钢筋网、插座PE 线等联结，局部等电位联结线采用BVVR-1x2.5mm ² 穿PC16 暗敷等电位联结做法参见图集 15D502<<等电位联结安装>>。
由等电位板接至电气装置单独敷设的保护联结导体或其它单独敷设的保护接地导体(PE) 最小截面面积应符合下列规定：1、在有机械损伤防护时，铜导体不应小于2.5mm² ； 2、无机机械损伤防护时，铜导体不应小于4mm² ，铝导体不应小于16mm² 。
5. 过电压保护：在各电源进线配电柜、电梯机房配电箱内装设电涌保护器（SPD）,本工程中总配电箱内设置? 类试验的浪涌保护器。? 级试验的浪涌保护器的电压保护水平值应小于或等于2.5kV，每一保护模式的冲击电流值应等于或大于12.5kA。? 级试验的浪涌保护器的电压保护水平值应小于或等于2.5kV，每一保护模式的标称放电电流值应等于或大于5kA。图中所设电涌保护器均为四级。
各弱电系统引入端处由系统供应商提供过电压保护装置。在电子系统的室外线路采用光缆时，引入端处的 SPD 选用B2 类（开路电压1KV 至4KV，短路电流25A 至100A）慢上升率试验类型的电涌保护器；在电子系统的室外线路采用金属线时，引入端处的SPD 选用D1 类（开路电压不小于1KV，短路电流0.5KA 至2.5KA）高能量试验类型的电涌保护器。

图纸目录		
图 号	图 纸 名 称	图纸规格
01	设计说明一 图纸目录	A1
02	设计说明二 图例表	A1
03	配电干线图 配电箱接线图	A1
04	光伏发电系统简图 弱电综合布线系统图	A1
05	平时照明平面图	A1
06	应急照明平面图	A1
07	配电平面图	A1
08	弱电平面图	A1+
09	水箱间电气平面图	A1+
10	屋顶防雷平面图	A1+
11	基础接地平面图	A1+
12		A1+

附 注
DESCRIPTIONS

图审公司章

修改原因
REVISION REASON

注册专用章: LOGIN SPECIAL SEAL

出图专用章: MAP OUT SPECIAL SEAL

审 定 APPROVED BY		
审 核 EXAMINED BY		
项目负责人 DESIGN DIRECTOR:		
专业负责人 CHIEF ENGINEER		
校 对 CHECKED BY		
设 计 DESIGNED BY		
制 图 DRAWN BY		

建设单位
CLIENT

项目名称
PROJECT

子项名称
SUB-PROJECT

图 名
TITLE

工程编号 PROJECT NO.	HZ2024-HNN-007	设计阶段 DESIGN STAGE	施工图
版次 EDITION No.	A	专业 DRAWING TYPE	电气
日期 DATE	2024.01	图号 DRAWING No.	01

禾澤都林
HESOMS
International Design Institute

禾泽都林设计集团有限公司
HESOMS DESIGN GROUP COMPANY.LTD

国家甲级工程设计证书编号: A233012588
NATIONAL ARCHITECTURAL DESIGN LICENSE No. A233012588

本图不盖出图专用章和注册专用章视为无效